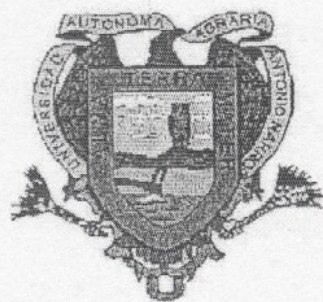


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
"ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE INGENIERIA



Acumulación de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en la Materia Seca del  
*Agave tequilana* Weber Azul, en el Sur de Tamaulipas.

Por:

**JORGE ENRIQUE CANALES ALMENDARES**

**TESIS**

Presentada como Requisito Parcial para  
Obtener el Título de:

**Ingeniero Agrícola y Ambiental**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Diciembre de 2009



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISIÓN DE INGENIERIA

Acumulación de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en la Materia Seca del  
Agave Tequilana Weber Azul, en el Sur de Tamaulipas

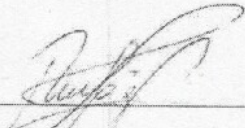
TESIS

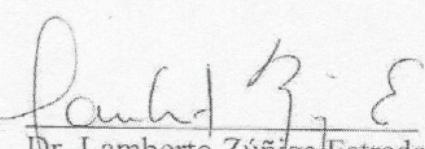
Por

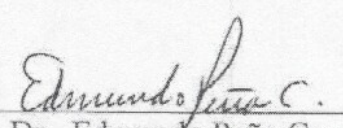
JORGE ENRIQUE CANALES ALMENDARES

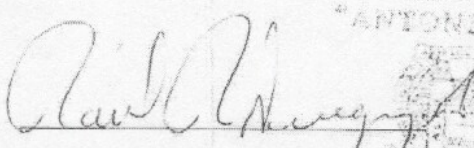
Que somete a la consideración del H. Jurado examinador,  
Como requisito parcial para obtener el título de:

Ingeniero Agrícola y Ambiental  
Aprobada por:

  
Dr. Rubén López Cervantes  
Presidente del Jurado

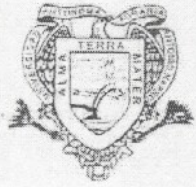
  
Dr. Lambert Zúñiga Estrada  
Asesor

  
Dr. Edmundo Peña Cervantes  
Asesor

  
Dr. Raúl Rodríguez García  
Coordinador de la División de Ingeniería

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México  
Diciembre de 2009





Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Conmutador: (844) 4 11 02 00  
Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. CP 25315

OFICIO No.: AE\*1062/09  
EXPEDIENTE: CAJE/266114/IAA-J2009  
FECHA: 26 DE NOVIEMBRE, 2009  
Asunto: Designación de Sinodales

C. DR. RUBÉN LÓPEZ CERVANTES	(Presidente)
C. DR. EDMUNDO PEÑA CERVANTES	(Vocal)
C. DR. LAMBERTO ZÚÑIGA ESTRADA	(Vocal)
C. MC. MARÍA DEL ROSARIO ZUÑIGA ESTRADA	(Vocal Suplente)

P R E S E N T E.-

Me permito comunicarles a ustedes que con las categorías arriba señaladas, han sido designados Sinodales del Jurado del Examen Profesional de el (la):

Para JORGE ENRIQUE CANALES ALMENDARES que se verificará el día 1º DE DICIEMBRE 2009 a las 10:00 horas.

En \_\_\_\_\_.

Se le suplica su puntual asistencia, ya que el examen no se verificará hasta en tanto estén presentes todos los integrantes del Jurado.

ATENTAMENTE  
"ALTA TERRA MATER"  
  
EFRAÍN BACÓPULOS TÉLLEZ  
ENCARGADO DEL AREA DE EGRESADOS  
AREA DE EGRESADOS



UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

DIRECCIÓN DE LICENCIATURA

AREA DE EGRESADOS  
EXPEDIENTE: CAJE/266114/IAA-J2009

EXAMENES PROFESIONALES

ACTA No. 10,663

LIBRO 21 FOLIO (S) 413

EN BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, SIENDO LAS 10:00 HORAS  
DEL DÍA 1º DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO  
2009 EN Auditorio de Ciencias del Suelo SE  
REUNIÓ EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO COMO SIGUE:

PRESIDENTE: DR. RUBÉN LÓPEZ CERVANTES  
VOCAL: DR. EDMUNDO PEÑA CERVANTES  
VOCAL: DR. LAMBERTO ZUÑIGA ESTRADA  
VOCAL SUPLENTE: MC. MARIA DEL ROSARIO ZUÑIGA ESTRADA

PARA PRACTICAR EL EXAMEN PROFESIONAL DEL (LA) PASANTE  
JORGE ENRIQUE CANALES ALMENDARES, QUIEN CUBRIÓ  
SATISFACTORIAMENTE TODAS LAS ASIGNATURAS DEL PLAN DE  
ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERO AGRÍCOLA Y AMBIENTAL,  
HABIENDO ACREDITADO LOS ESTUDIOS ANTERIORES A SU INGRESO Y  
OPTAR POR EL INCISO I DEL ARTÍCULO 85º DEL REGLAMENTO  
ACADEMICO PARA ALUMNOS DE NIVEL LICENCIATURA Y QUE SU COMITÉ  
ASESOR APROBÓ Y TITULÓ: "ACUMULACIÓN DE NITRÓGENO, FÓSFORO Y  
POTASIO EN LA MATERIA SECA DEL Agave tequilana Weber Azul, EN EL SUR  
DE TAMAULIPAS". TERMINADO EL EXAMEN, EL PRESIDENTE, PREVIA  
DELIBERACIÓN CON LOS DEMÁS MIEMBROS DEL JURADO, NOTIFICÓ AL  
SUSTENTANTE HABER SIDO  
APROBADO POR UNANIMIDAD

EN ATENCIÓN A LO ANTERIOR Y DE ACUERDO CON LA  
REGLAMENTACIÓN DE LA INSTITUCIÓN, EL JURADO  
CONSIDERA AL SUSTENTANTE ACREEDOR A RECIBIR EL  
TÍTULO DE LA CARRERA INDICADA, PARA QUE LA EJERZA  
PROFESIONALMENTE.

PARA CONSTANCIA SE LEVANTA LA PRESENTE ACTA, FIRMANDO  
LAS PERSONAS QUE EN ÉL INTERVINIERON.

PRESIDENTE

DR. RUBÉN LÓPEZ CERVANTES

VOCAL

DR. EDMUNDO PEÑA CERVANTES

VOCAL

DR. LAMBERTO ZUÑIGA ESTRADA

CERTIFICO Y DOY FÉ  
EL DIRECTOR DE LICENCIATURA

MC. JUAN MANUEL CEPEDA DOVALA

MC. MARIA DEL ROSARIO  
Zuñiga Estrada



## INTRODUCCIÓN

El agave tequilero (*Agave tequilana* Weber), tiene dos vertientes para su comercialización: la industria tequilera, donde se aprovecha la piña por su gran contenido natural de azúcar en forma de inulina o polifruktuosa, y la de artesanía, donde se aprovechan las fibras de sus hojas. La primera de ellas siempre ha tenido mayor oferta de producto, por ser una industria altamente rentable, sin embargo, la escasez de agave ha triado como consecuencia dos situaciones: la primera es que los industriales están afectados por los pagos tan altos en el concepto de la materia prima, impuestos, salarios, insumos, gastos fijos y otros. La segunda, se supone que los precios son benéficos para los productores, pero su ingreso se ve afectado por no estar dados de alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por lo que las mayores ganancias las obtiene los intermediarios (Aserca, 2000).

El Agave tequilero, es utilizado como materia prima para la industria del tequila, la que consumió cerca de 769,000 ton en el 2006 y es una fuente de ingresos para 34,391 trabajadores; de éstos, 23,200 se dedican al cultivo del agave (12,000 son agricultores y 11,200 son jornaleros) y 11,191 están en la industria tequilera. En los últimos años la superficie del cultivo aumentó, al pasar de 23,500 ha en 1999 a 145,600 ha en 2005 y hasta mayo de 2007 las plantaciones ocuparon 122,723 ha en 117 de los 125 municipios donde se siembra agave tequilero en el estado de Jalisco (Macías y Valenzuela, 2009).

Actualmente, el Tequila se exporta a 102 países del mundo. De acuerdo con las estadísticas del Banco de Comercio Exterior y el principal comprador es EUA, porque absorbió el 76 por ciento del 2004 al 2006. En 2006 este país adquirió